

УДК 577.12:634.13:631.243.5

**ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПЛОДОВ ГРУШИ  
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ХРАНЕНИЯ**

**Данила Юрьевич Солопов**

студент

**Анна Юрьевна Медеяева**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Елена Николаевна Лисова**

кандидат сельскохозяйственных наук

**Юрий Викторович Трунов**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье представлены данные по динамике биохимического состава плодов груши различных сортов. Также показана сохранность плодов груши по результатам хранения в различных атмосферах.

**Ключевые слова:** груша, биохимический состав, хранение, регулируемая газовая среда.

Качество плодов и их лежкость в значительной мере зависят от экологических и агротехнических условий выращивания [2, 3, 7, 8]. Поражаемость плодов физиологическими и паразитарными заболеваниями при одних и тех же условиях, довольно различная [4, 5]. Поэтому в практике хранения надо учитывать это обстоятельство и вносить необходимые поправки на сроки и режимы хранения. Также качество плодов и их лежкоспособность в значительной мере зависят от степени зрелости (сроков съема), способов уборки и товарной обработки [5,6]. С учетом этих закономерностей представляется возможным по определенным объективным показателям из общей массы выращенного урожая выбрать наиболее лежкоспособные партии плодов и использовать их для длительного хранения. Менее лежкоспособные следует использовать для среднего или кратковременного хранения [1].

Целью исследований являлось – определить эффективность хранения зимних сортов груши, выращенных в Федеральном научном центре имени И.В. Мичурина, на всех этапах хранения в условиях обычной и регулируемой атмосфер.

Объектами исследований являлись 7 сортов груши, выращиваемых в ФГБНУ ФНЦ им. И.В.Мичурина: Бере зимняя Мичурина (И.В. Мичурин), Елена (Армянский НИИ), Гера (ЦГЛ им. Мичурина), Ника (ЦГЛ им. Мичурина), Новелла (ЦГЛ им. Мичурина), Яковлевская (ЦГЛ им. Мичурина). Сад 2008 года посадки (возраст сада 15 лет), схема посадки 7×4 м.

Биохимические анализы исследуемых сортов проводили в комплексной научно-испытательной лаборатории сельскохозяйственной и пищевой продукции ЦКП Мичуринского ГАУ.

В таблице 1 приведены данные по динамике содержания сухих веществ в плодах груши сортов Бере зимняя Мичурина, Елена, Гера, Ника, Новелла, Яковлевская в обычной и регулируемой атмосферах за 6 месяцев хранения.

Содержание сухих веществ в плодах груши изучаемых сортов перед закладкой на хранение находилось в пределах 12,7-15,7%. В процессе хранения

содержание сухих веществ в плодах груши трех изучаемых сортов несколько снижалось (на 4,7-8,9% по сравнению с их исходным состоянием).

Таблица 1

Динамика содержания сухих веществ в плодах груши зимних сортов при различных способах хранения за 6 месяцев хранения, %

Сорта	Перед закладкой на хранение	Способ хранения				Эффект	
		Обычная атмосфера (ОА) (контроль)		Регулируемая атмосфера (РА)		%	% к контролю
		Величина	Изменение, $\pm\%$	Величина	Изменение, $\pm\%$		
Бере зимняя Мичурина (К)	12,7	12,0	-5,5	11,9	-6,3	-0,1	0,8
Елена	13,0	12,1	-6,9	12,0	-7,7	-0,1	0,8
Гера	14,5	13,6	-6,2	13,4	-7,6	-0,2	1,4
Ника	<b>15,7</b>	14,6	-7,0	14,3	-8,9	-0,3	1,9
Новелла	<b>15,5</b>	14,5	-6,5	14,2	-8,4	-0,3	1,9
Яковлевская	12,8	12,2	-4,7	12,0	-6,3	-0,2	1,6
<b>В среднем по сортам</b>	<b>14,0</b>	<b>13,2</b>	<b>-5,7</b>	<b>13,0</b>	<b>-7,1</b>	<b>-0,2</b>	<b>1,5</b>

Наиболее заметное снижение содержания сухих веществ в плодах в результате их хранения отмечена по сорту Ника (на 7,0-8,9% по сравнению с их исходным состоянием). Способ хранения не оказал существенного влияния на содержание сухих веществ в плодах.

В таблице 2 приведены данные по динамике содержания сахаров в плодах груши сортов Бере зимняя Мичурина, Елена, Гера, Ника, Новелла, Яковлевская в обычной и регулируемой атмосферах за 6 месяцев хранения.

Содержание сахаров в плодах груши изучаемых сортов перед закладкой на хранение находилось в пределах 8,3-11,6%. В процессе хранения содержание сахаров в плодах груши существенно снижалось (на 12,4-15,7% по сравнению с их исходным состоянием).

Установлена тенденция к повышению содержания сахаров в плодах груши при хранении их в регулируемой атмосфере на 9,3% по сравнению с хранением в условиях обычной атмосферы.

Наиболее заметный эффект по содержанию сахаров в плодах от хранения груши в условиях регулируемой атмосферы по сравнению с обычной атмосферой наблюдался у сортов Елена (10,1%) и Новелла (12,9%).

Таблица 2

Динамика содержания сахаров в плодах груши зимних сортов при различных способах хранения, %

Сорта	Перед закладкой на хранение	Способ хранения				Эффект	
		Обычная атмосфера (ОА) (контроль)		Регулируемая атмосфера (РА)		%	% к контролю
		Величина	Изменение, $\pm\%$	Величина	Изменение, $\pm\%$		
Бере зимняя Мичурина (К)	<b>10,5</b>	9,2	-12,4	9,8	-6,7	0,6	6,5
Елена	9,2	7,9	-14,1	8,7	-5,4	0,8	10,1
Гера	9,6	8,4	-12,5	9,1	-5,2	0,7	8,3
Ника	<b>10,2</b>	8,9	-12,7	9,8	-3,9	0,9	8,9
Новелла	8,3	7,0	-15,7	7,9	-4,8	0,9	12,9
Яковлевская	<b>11,6</b>	10,1	-12,9	10,8	-6,9	0,7	6,9
<b>В среднем по сортам</b>	<b>9,9</b>	<b>8,6</b>	<b>-13,1</b>	<b>9,4</b>	<b>-5,1</b>	<b>0,8</b>	<b>9,3</b>

В таблице 3 приведены данные по динамике содержания аскорбиновой кислоты в плодах груши сортов Бере зимняя Мичурина, Елена, Гера, Ника, Новелла, Яковлевская в обычной и регулируемой атмосферах за 6 месяцев хранения.

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах груши изучаемых сортов перед закладкой на хранение находилось в пределах 6,2-10,1 мг%. В процессе хранения содержание аскорбиновой кислоты в плодах груши трех изучаемых сортов существенно снижалось (на 68,2-83,9% при хранении в условиях обычной и регулируемой атмосфер, по сравнению с их исходным состоянием).

Таблица 3

Динамика содержания аскорбиновой кислоты в плодах груши зимних сортов при различных способах хранения, мг%

Сорта	Перед закладкой на хранение	Способ хранения		Эффект	
		Обычная атмосфера (ОА) (контроль)	Регулируемая атмосфера (РА)	мг%	% к контролю

	е	Величин а	Изменен ие, ±%	Величи на	Изменен ие, ±%		
Бере зимняя Мичурина (К)	6,3	1,8	-71,4	2,2	-65,1	0,4	22,2
Елена	6,4	1,2	-81,3	1,6	-75,0	0,4	33,3
Гера	<b>8,8</b>	2,8	-68,2	3,3	-62,5	0,5	17,9
Ника	6,2	1,0	-83,9	1,3	-79,0	0,3	30,0
Новелла	7,0	2,0	-71,4	2,4	-65,7	0,4	20,0
Яковлевская	<b>10,1</b>	3,1	-69,3	3,5	-65,3	0,4	12,9
<b>В среднем по сортам</b>	<b>7,5</b>	<b>2,0</b>	<b>-73,3</b>	<b>2,4</b>	<b>-68,0</b>	<b>0,4</b>	<b>20,0</b>

Установлена тенденция к повышению содержания аскорбиновой кислоты в плодах груши при хранении их в регулируемой атмосфере на 12,9-33,3% по сравнению с хранением в условиях обычной атмосферы. Наиболее высокий эффект по сохранению аскорбиновой кислоты в плодах при хранении их в регулируемой атмосфере отмечен по сортам Ника и Елена (на 30,0% и 33,3% по сравнению с хранением в условиях обычной атмосферы, соответственно).

В таблице 4 приведены данные по выходу здоровых плодов груши у сортов Бере зимняя Мичурина, Елена, Гера, Ника, Новелла, Яковлевская при хранении в обычной и регулируемой атмосферах в течение 6 месяцев.

Регулируемая атмосфера способствовала существенному повышению сохранности плодов груши по сравнению с обычной атмосферой. Наиболее высоким был уровень сохранности плодов груши всех изучаемых сортов, хранившихся в регулируемой атмосфере (80-98%). В условиях обычной атмосферы сохранность плодов груши была на 6-40 процентных пункта ниже, чем в регулируемой атмосфере, и составила 40-92%.

Таблица 4

Доля здоровых плодов зимних сортов груши при различных способах хранения, %

Сорта	Перед закладкой на хранение	Способ хранения		Эффект	
		Обычная атмосфера (ОА) (контроль)	Регулируемая атмосфера (РА)	%	% к контролю
Бере зимняя Мичурина (К)	100	92	98	6	6,5
Елена	100	48	85	37	<b>77,1</b>
Гера	100	70	92	22	31,4

Ника	100	40	80	40	<b>100,0</b>
Новелла	100	68	93	25	36,8
Яковлевская	100	90	98	8	8,9
<b>В среднем по сортам</b>	<b>100</b>	<b>68</b>	<b>91</b>	<b>23</b>	<b>33,8</b>

В обычной атмосфере лучше всего хранились плоды сортов Бере зимняя Мичурина и Яковлевская. (выход здоровых плодов 90-92%). Аналогичная картина наблюдалась и в условиях регулируемой атмосферы (выход здоровых плодов 98%).

Средняя сохранность плодов в обычной атмосфере отмечена у сортов груши Гера и Новелла (выход здоровых плодов 68-70%). В условиях регулируемой атмосферы выход здоровых плодов у этих сортов увеличивался до 92-93%, что на 22-25 процентных пунктов выше, чем при хранении в условиях обычной атмосферы.

Сохранность плодов у сортов Елена и Ника была значительно ниже (выход здоровых плодов при хранении в условиях обычной атмосферы 48 и 40%, соответственно). В условиях регулируемой атмосферы выход здоровых плодов у этих сортов увеличивался до 80-85%, что на 37-40 процентных пунктов выше, чем при хранении в условиях обычной атмосферы.

В среднем по шести изученным сортам сохранность плодов в регулируемой атмосфере составила 91%, что на 23 процентных пункта выше, чем в контроле.

#### **Список литературы:**

1. Салина Е.Ю., Медеяева А.Ю. Динамика изменения качества яблок при хранении в обычной атмосфере//Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 350.
2. Медеяева А.Ю., Бухаров А.Ф., Трунов Ю.В. Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения: монография. Мичуринск: Изд. Мичуринского ГАУ. 2020. 159 с.

3. Химический состав яблок при некорневых подкормках минеральными удобрениями и биостимулятором роста эдагум / Трунов Ю.В. [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2012. Т. 47. № 1. С. 93-97.

4. Трунов Ю.В. Медеяева А.Ю., Медведев А.Г. Влияние некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами на содержание сухих веществ и кислотность ягод смородины черной // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 2. С. 10-13.

5. Проблемы сортирента промышленных яблоневых садов интенсивного типа в средней зоне садоводства России / А.В. Соловьев, Ю.В. Трунов, Н.П. Сдвижков, Д.Н. Еремеев // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т.38. №2. С. 132-137.

6. Трунов Ю.В. Минеральное питание и продуктивность яблони на черноземах средней полосы России. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.07: утв. 03.10.2003. Мичуринск, 2003. 501 с.

7. Григорьева, Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ // Автореферат дис. ... доктора с.-х. наук / Сев.-Кавказ. зон. науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства. Краснодар. 2015. 47 с.

8. Григорьева Л.В., Бессонова А.В. Содержание минеральных веществ в плодах растений боярышника при разных формах кроны // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Мичуринск. 2020. С. 52-54.

UDC 577.12:634.13:631.243.5

**DYNAMICS OF BIOCHEMICAL VALUE OF PEAR FRUITS UNDER  
DIFFERENT STORAGE METHODS**

**Danila Yu. Solopov**

student

**Anna Yu. Medelyaeva**

candidate of agricultural Sciences, associate Professor

ampleeva-anna84@yandex.ru

**Elena N.Lisova**

candidate of agricultural Sciences, associate Professor

**Yury V. Trunov**

Doctor of agricultural Sciences, Professor

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article presents data on the dynamics of the biochemical composition of pear fruits of various varieties. The safety of pear fruits is also shown based on the results of storage in different atmospheres.

**Keywords:** pear, biochemical composition, storage, controlled gas environment.

Статья поступила в редакцию 05.09.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 27.10.2023.

The article was submitted 05.09.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 27.10.2023.